Aus dem Physikalisch. Institut der Universität Breslau

# Exakte Registriermethode
für
# Messungen im Ultraroten.

Auszug aus einer Schrift
**zur Erlangung der Doktorwürde**
**bei der Hohen Philosophischen Fakultät**
**der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau**

vorgelegt von

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV. LEIDEN

**Egon Lorenz.**

Promotion: 22. Oktober 1921.

HOCHSCHULVERLAG BRESLAU
Schles. Buchdruckerei- und Verlagsgesellschaft m.b.H. (Karl Vater & Co.)
Breslau 10, Matthiasstraße 12.

## Lebenslauf.

Ich, Egon, Karl, Ferdinand Lorenz, Sohn des Kaufmanns Max Lorenz und seiner Ehefrau Emmy, geb. Brahm, evangelisch, wurde am 18. Oktober 1891 zu Breslau geboren. Meine Schulbildung erhielt ich zunächst auf der Volksschule, dann auf dem Friedrichs-Gymnasium zu Breslau, das ich Ostern 1910 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte an den Universitäten Breslau und Zürich. Anfang August 1914 trat ich als Kriegsfreiwilliger in das Heer ein; im April 1919 wurde ich aus Heeresdiensten entlassen. Seit 1. Mai 1919 bin ich planmäßiger Assistent am Physikalischen Institut der Universität zu Breslau.

Referent: Geheimrat Professor Dr. O. Lummer.

Rigorosum: 20. Juli 1921.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen philosophischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, eine brauchbare exakte Registriermethode für Energiemessungen im ultraroten Spectrum auszuarbeiten. Die bisher gebräuchlichen Meßmethoden im Ultraroten (Radiometer oder Thermoelement und Panzergalvanometer) kommen für eine Registriermethode wegen ihrer starken Abhängigkeit von äußeren Störungen (Erdströme, Luftzug, Erschütterungen) und wegen ihrer langen Einstelldauer nicht in Betracht. Es gelang mit Hilfe des Saitengalvanometers in Verbindung mit einem Thermoelement unter Verwendung von Aluminium als Saitenmaterial, das ich zum ersten Mal anwandte, eine brauchbare exakte Registriermethode auszuarbeiten.

Die Aluminiumsaiten wurden aus nach dem Wollastonverfahren hergestellten Drähten angefertigt. Nach vielen Fehlschlägen wurden unter genauer Befolgung bestimmter Bedingungen brauchbare Saiten erhalten: 1. Die Saiten durften nach Abätzung der Silberhülle nicht wie bisher üblich angelötet, sondern mußten unter Belassung der Silberhülle an den Enden eingeklemmt werden. 2. Es durften die durch das Herstellungsverfahren bedingten „inneren Spannungen“ der Saite nur zum Teil beseitigt werden, da eine Saite ohne „innere Spannungen“ sich im Galvanometer infolge ihrer paramagnetischen Eigenschaften an die Polschuhe des Elektromagneten anlegte. Die Stromempfindlichkeit der so erhaltenen Saiten (2 $\mu$ Durchmesser) betrug bei ca. 500 $\Omega$ innerem Widerstand bei 1000facher Vergrößerung etwa $5 \times 10^{-11}$ Amp. pro mm. Die Spannungsempfindlichkeit betrug $2{,}5 \times 10^{-8}$ Volt pro mm, ist also etwa $4^1/_2$ mal so groß als bei der als spannungsempfindlichst bis jetzt bekannten Quarzsaite unter gleichen Bedingungen. Da infolge vieler Fehlschläge das Saitenmaterial von 2 $\mu$ ausging und nicht wieder zu beschaffen war, wurden zu den Messungen Saiten von 5,5 $\mu$ Durchmesser verwendet, deren Stromempfindlichkeit bei 1000facher Vergrößerung $1{,}6 \times 10^{-10}$ Amp. pro mm bei 250 $\Omega$ innerem Widerstand betrug. Ihre Spannungsempfindlichkeit war $4 \times 10^{-8}$ Volt pro mm.

Die Versuchsanordnung war die für Messungen im Ultraroten übliche. Als Lichtquelle diente ein Nernstbrenner. Das Prisma des Spectrometers wurde mittels Elektromotor (Tourenzahl 1100 bis 3000, Untersetzung 1 : 8100) gedreht. Die Saite des Saitengalvanometers wurde mittels Bogenlampe durch geeignete Mikroskopobjektive und -okulare etwa 400fach vergrößert auf der als Spalt wirkenden Cylinderlinse des Registrierapparats abgebildet. Ein Elektromotor (Tourenzahl 2000 bis 3000, Untersetzung 1 : 14500) bewegte das lichtempfindliche Papier des Registrierapparates.

Mit Hilfe dieser Anordnung wurden einige bekannte Erscheinungen des ultraroten Spectrums des Nernstbrenners (Energiemaximum, Kohlensäureabsorption bei 2,7 μ) untersucht. Diese Aufnahmen zeigen, daß die Methode rasch, exakt und völlig störungsfrei arbeitet. Da nur mit einer Saite von 5,5 μ Durchmesser gearbeitet werden konnte, die die Anwendung von nur 400facher Vergrößerung (Bildbreite 2,2 mm) gestattete, und da nur ein für diese Messungen sehr wenig geeignetes Thermoelement zur Verfügung stand, steht deshalb diese Methode an Empfindlichkeit etwas hinter dem als empfindlichst bekannten Radiometer zurück, bei Verwendung einer Saite von 2 μ Durchmesser und einem geeigneten Thermoelement ist sie an Empfindlichkeit dem Radiometer gleichwertig. Für subjektive Messungen ist sie, da dafür die Vergrößerung der Saite und damit die Empfindlichkeit viel weiter getrieben werden kann, als für Registrierzwecke, allen anderen Methoden schon in der hier verwendeten Ausführungsform m i n d e s t e n s ebenbürtig.